

UNION OF THE SOVIET
SOCIALIST REPUBLICS

(19) SU (11) 1782758 A1

STATE PATENT OFFICE
OF THE USSR
(GOSPATENT SSSR)

(51)⁵ B28B 3/22

INVENTOR'S CERTIFICATE SPECIFICATION

(21) 4849604/33

(22) 12 June 1990

(46) 23 December 1992. Bulletin No. 47

(71) All-Union Scientific-Research and Design Institute for the
Industry of Asbestos Cement Products

(72) A. N. Litvinov, G. A. Pugachev, V. M. Dribinski, and I. Z.
Volchek

(56) Malinowski, G. N.; Shukurov, E. D. Improving of Extruders
for Plastic Moulding. Construction and Road-Building Machines,
No. 6, 1987, pp.17-19.

(54) PRESS FOR MOULDING PRODUCTS FROM FIBROUS BINDING MIXES

(57) Use: Manufacturing of products from plastic fibrous binding
mixtures.

Substance of the invention: the press comprises a housing with
charging and moulding zones, and two augers which have the same
pitch of their blades. The augers are arranged in the housing,
with the end faces of their blades capable of being continuously
in contact with each other. The ratio of the shaft diameters
for either auger in the charging zone and the moulding zone is
equal to 0.8-0.91. 1 table. 4 figures.

* * * * *

The invention relates to the design of presses which
are intended to be used for moulding fibrous binding mixes.

The invention can be used for moulding plastic masses
containing asbestos fibres as well as fibres of basaltic,

mineral, glass wool, wollastonite, etc., and, as plasticizers, high-polymeric compounds (methyl cellulose, polyethylene oxide, etc.,).

Single-auger presses are known to be used for moulding plastic products from fibrous binding masses.

A disadvantage of such presses, when moulding plastic masses, consists in a substantial return of the mass from the compaction zone to the auger zone - a factor which is responsible for their low efficiency (20-25%) and causes substantial heating of the mass as a result of its friction against the auger and the internal surface of the press housing. The heating of the mass thus being moulded, which contains organic plasticizers, leads to coagulation (gelation) of the latter and, as a consequence, to deterioration in the plastic properties of the mass. This results, because of forced stops required to cool down the mass, to a reduction in the output of the auger presses. In turn, this leads to an increase in the consumption of plasticizers. The closest technical solution with respect to the presently disclosed one is represented by a press having two augers which have the blades thereof brought into engagement with each other.

However, the above-mentioned design of double-auger presses, although it has a somewhat higher efficiency, does not nevertheless prevent the mass being moulded from heating because of a partial return of the latter as well as due to a reduction in the blade-to-blade space - a factor which leads to an increase in the surface of friction.

It is an object of the invention to improve the output

of the press and reduce the consumption of the plasticizer owing to a reduction in the temperature up to which the mass being moulded is heated.

The above object is accomplished owing to the fact that in the press for moulding products from ^{plastic} masses, comprising a housing with two augers which have the same pitch of their blades, the end faces of these blades come into contact with each other, and the ratios of the hub diameter of the augers in the charging zone (d_h^{ch}) to the hub diameter of the augers in the moulding zone (d_h^m) are within the range of 0.8 to 0.91. This ensures complete supply of the moulding zone with the mix to allow thereby feeding thereof uniformly by the augers to the reducing head and then to the mouthpiece. The optimum density of the mass being moulded is achieved within the above range of ratios. Beyond this range, if the above-mentioned ratio is smaller, the mass gets overcompacted and, as a consequence, increased heating thereof takes place with a resulting extra consumption of the plasticizer and a reduction in the output, and if the above-mentioned ratio is greater, the mass remains undercompacted with a resulting reduction in the output and poorer strength of the finished products.

A study of the scientific, technical and patent literature in both the related and adjacent fields of engineering has not revealed technical solutions with features and properties distinguishing the disclosed technical solution over the most relevant prior art prototype, and this allows to make a conclusion that it complies with the requirement of "substantial distinctions".

Figs. 1 and 2 show a 2-auger press in a general view, and Figs. 3 and 4 show the design of augers.

The press consists of the following main components: a housing 1 with a charging zone 2 and a moulding zone 3 where two augers are arranged - a right-hand auger 4 and a left-hand auger 5, each having a hub 6 with a diameter d_h^{ch} in the charging zone and a hub 7 with a diameter d_h^m , respectively, in the moulding zone, while the ratio $d_h^{ch}/d_h^m = 0.85$. The augers have the same pitch h of their blades 8 and 9, with the end faces 10 and 11 thereof, respectively, being in contact with each other. The press housing 1 is directly succeeded by a reducing head 12.

The press operates as follows.

A plastic mass having a moisture content of 23% and consisting, for instance, of 15% asbestos of Grade P-5-50, 85% cement of Grade "400" and methyl cellulose as a plasticizer in the amount of 0.75% by weight of asbestos and cement is supplied to the charging zone 2 of the housing 1. By means of the augers 4 and 5, the mass is moved from the charging zone 2 to the moulding zone 3 where $d_h^{ch}/d_h^m = 0.85$, while the end faces 10 and 11 of the blades 8 and 9 roll over one another to ensure thereby a substantial reduction in a return of the mass and in the surface of friction, and this in turn has a pronounced influence upon the temperature to which the mass is heated in the press, thus reducing it drastically, which results in reduced consumption of the plasticizer and higher output of the press. As a result, the mass leaves the press also at a lower temperature, as shown in the table below.

The production tests of the disclosed double-auger press

as compared against the most relevant prior art prototype have shown that its efficiency reaches as high as 45-60%, the output increases by 25-50%, heating of the mass when being moulded gets reduced by 10-20%, and the plasticizer consumption decreases by 20-25%.

C l a i m

A press for moulding products from plastic fibrous binding mixes, said press comprising a housing with charging and moulding zones, and two augers which have the same pitch of their blades, characterized in that, in order to improve the output and reduce the consumption of a plasticizer owing to a reduction in the surface of friction and return of the mix, the augers of said press are arranged so that the end faces of their blades are capable of being brought continuously in contact with each other, while the ratio of the shaft diameters for either auger in the charging zone and the moulding zone is equal to 0.8-0.91.

Results of Comparative Tests of Double-Auger Presses of Various Designs

Properties	Type of press				
	2-auger (proto- type)	2-auger (disclosed)			d_h^m
		0.75	0.8	0.85	
Efficiency, %	35-40	40-45	47-50	55-60	35-40
Output, %	100	110-120	125-130	140-150	100-110
Temperature of plasticized mass leaving the press, °C	40-45	30-35	27-30	20-25	32-36
Plasticizer consumption, %	100	90-95	83-85	75-80	90-94



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

(19) SU (11) 1782758 A1

(51)S B 28 B 3/22

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4849604/33

(22) 12.06.90

(46) 23.12.92. Бюл. № 47

(71) Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт промышленности асбестоцементных изделий

(72) А.Н.Литвинов, Г.А.Пугачев, В.М.Дрибинский и И.З.Волчек

(56) Малиновский Г.Н., Шукуров Э.Д. Совершенствование экструдеров для пластического формования. Строительные и дорожные машины № 6. 1987г. с.17-19.

2

(54) ПРЕСС ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЛАСТИЧНЫХ ВОЛОКНИСТО-ВЯЖУЩИХ СМЕСЕЙ

(57) Использование: производство изделий из пластичных волокнисто-вяжущих смесей. Сущность изобретения: пресс содержит корпус с зонами загрузки и формирования и два шнека с одинаковым шагом лопастей. Шнеки расположены в корпусе с возможностью постоянного контакта торцовых поверхностей лопастей. Соотношение диаметров вала каждого шнека в загрузочной зоне и зоне формования равно 0,8-0,91. 1 табл. 4 ил.

Изобретение относится к конструкции прессов, предназначенных для формования пластичных волокнисто-вяжущих масс.

Изобретение может быть использовано для формования пластичных масс, содержащих волокна асбеста, а также волокна базальтовой, минеральной, стеклянной ваты, волластомита и др, а в качестве пластификаторов высокополимерные соединения (метилцеллюлоза, полиэтиленоксид и др.).

Известны одношнековые прессы, используемые для формования изделий из пластичных волокнисто-вяжущих масс.

Недостатком таких прессов при формовании пластичных масс является значительный возврат массы из зоны уплотнения в зону шнеков, что обуславливает их низкий КПД (20-25%), а также значительный разогрев массы в результате ее трения о шнеки и внутреннюю поверхность корпуса прессы. Разогревание формируемой массы, содержащей органические пластификаторы, приводит к коагуляции (желатинизации)

последних, и как следствие, к ухудшению пластических свойств массы. В результате из-за вынужденных остановок, необходимых для охлаждения массы, снижается производительность шнековых прессов. В свою очередь, это приводит к увеличению расхода пластификаторов. Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является пресс с двумя шнеками, лопасти которых входят в зацепление друг с другом.

Однако, указанная конструкция двухшнековых прессов, хотя и имеет несколько повышенный КПД, тем не менее не предотвращает разогрев формируемой массы из-за частичного возврата последней, а также вследствие уменьшения межлопастного пространства, что приводит к увеличению поверхности трения.

Целью изобретения является увеличение производительности прессы и уменьшение расхода пластификатора за счет снижения температуры разогрева формируемой массы.

(19) SU (11) 1782758 A1

Указанная цель достигается тем, что в прессе для формования изделий из пластических масс, включающей корпус с двумя шнеками, имеющими одинаковый шаг лопастей, торцовые поверхности лопастей соприкасаются, а отношения диаметра ступицы шнеков в загрузочной зоне ($d_{ст}^3$) к диаметру ступицы в зоне формования ($d_{ст}^Ф$) находятся в пределах 0,8 - 0,91. Это гарантирует полную запитку зоны формования, обеспечивая тем самым равномерную подачу ее шнеками в переходную головку и далее в мундштук. В указанном интервале соотношений обеспечивается оптимальная плотность формируемой массы. За пределами этого соотношения в сторону его уменьшения наблюдается переуплотнение массы, и как следствие, ее повышенный разогрев, что приводит к перерасходу пластификатора и к снижению производительности, при увеличении этого соотношения имеет место недоуплотнение массы, что приводит к снижению производительности пресса и сказывается на ухудшении прочностных показателей готовых изделий.

Анализ научно-технической и патентной информации в данной и смежных областях техники не выявил технических решений с признаками и свойствами, отличающими предлагаемое техническое решение от прототипа, что позволяет сделать вывод о его соответствии критерию "существенные отличия".

На фиг.1,2 изображен 2-х шнековый пресс, общий вид; на фиг.3, 4 - конструкция шнеков.

Пресс состоит из следующих основных частей: корпуса 1 с зоной загрузки 2 и зоной формования 3, где расположены два шнека - правый 4 и левый 5, имеющие ступицу 6 с диаметром в зоне загрузки $d_{ст}^3$ и ступицу 7 с диаметром в зоне формования $d_{ст}^Ф$ соответственно, а отношение $d_{ст}^3/d_{ст}^Ф=0,85$. Шнеки имеют одинаковый шаг h лопастей 8 и 9 с торцовыми поверхностями 10 и 11 (соответственно), которые соприкасаются.

Корпус пресса 1 переходит в переходную головку 12.

Пресс работает следующим образом.

Пластичная масса влажностью 23%, состоящая, например, из 15% асбеста марки П-5-50, 85% цемента марки "400" и пластификатора - метилцеллюлозы в количестве 0,75% к массе асбеста и цемента поступает в загрузочную зону 2 корпуса 1. С помощью шнеков 4 и 5 из зоны загрузки 2 масса продвигается в зону формования 3, где $d_{ст}^3/d_{ст}^Ф=0,85$, при этом торцовые поверхности 10 и 11 лопастей 8 и 9 катятся друг от друга, что обеспечивает значительное уменьшение возврата массы и поверхности трения, что в свою очередь резко влияет на снижение температуры разогрева массы в прессе, а это позволяет снизить расход пластификатора при более высокой производительности пресса. В результате масса при выходе из пресса имеет также пониженную температуру, что представлено в таблице.

Производственные испытания предлагаемого двухшнекового пресса по сравнению с прототипом показали, что коэффициент полезного действия достигает 45-60%, производительность возрастает на 25-50%, разогрев массы при формовании снижается на 10-20%, а расход пластификатора сокращается на 20-25%.

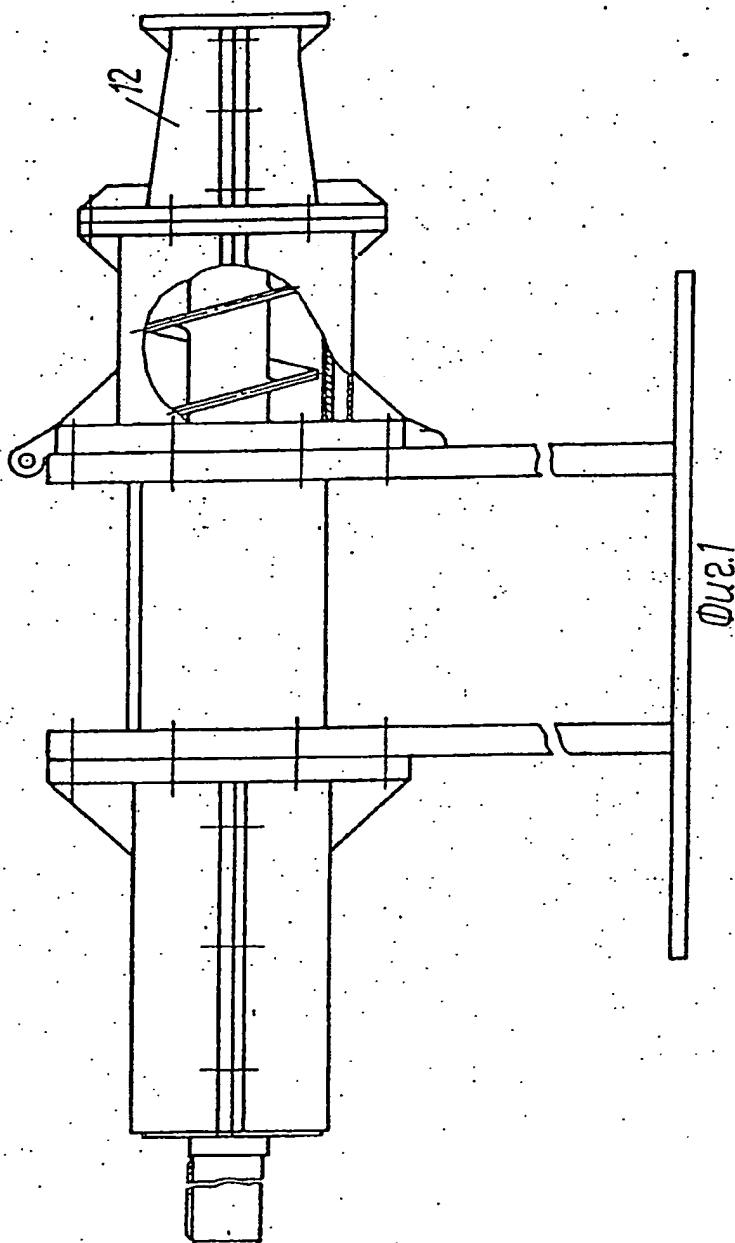
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Пресс для формования изделий из пластичных волокнисто-вязущих смесей, содержащий корпус с зонами загрузки и формования и два шнека с одинаковым шагом лопастей, отличающийся тем, что с целью увеличения производительности и уменьшения расхода пластификатора за счет сокращения поверхности трения и возврата смеси, шнеки пресса расположены с возможностью постоянного контакта торцовых поверхностей лопастей, при этом соотношение диаметров вала каждого шнека в загрузочной зоне и зоне формования равно 0,8-0,91.

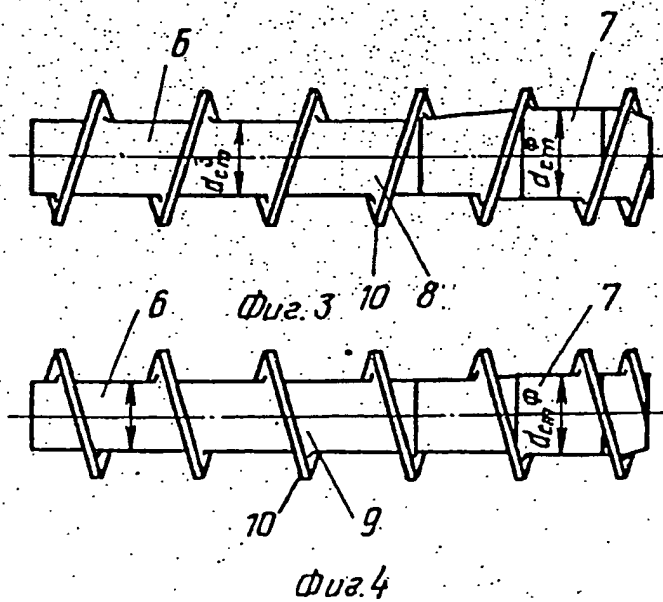
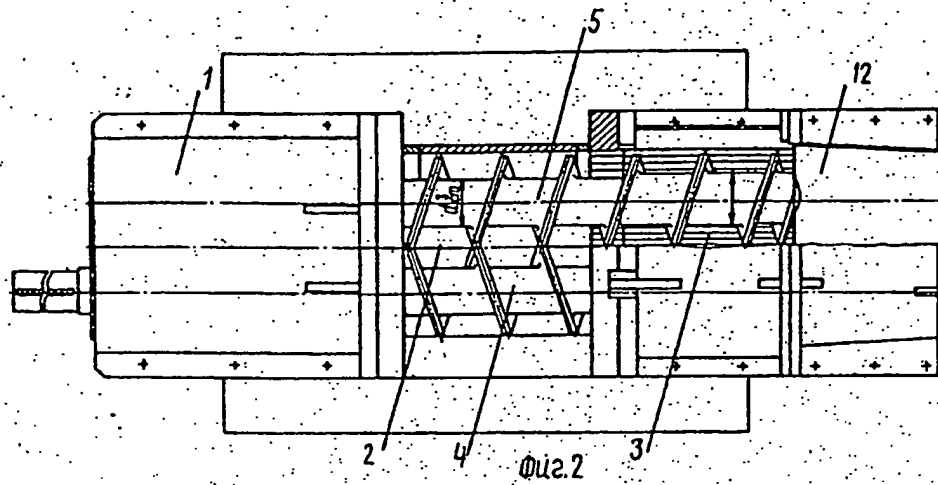
Результаты сравнительных испытаний двухшнековых прессов различных конструкций

Показатели	Тип пресса					
	2-х шнековый (прототип)	2-х шнековый (предлагаемый)			$d_{ст}^3$	$d_{ст}^Ф$
		0.75	0.8	0.85	0.91	0.95
Коэффициент полезного действия, %	35-40	40-45	47-50	55-60	45-50	35-40
Производительность, %	100	110-120	125-130	140-150	130-140	100-110
Температура пластифицированной массы по выходе из пресса, °C	40-45	30-35	27-30	20-25	28-32	32-36
Расход пластификатора, %	100	90-95	83-85	75-80	85-87	90-94

1782758



1782758



Редактор Т.Орловская

Составитель И.Корягин
Техред М.Моргентал

Корректор М.Керецман

Заказ 4479

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101